

METHOD AND DEVICE FOR CUTTING UNDRIED CLAYEY SUBSTANCE

Publication number: JP7256622

Publication date: 1995-10-09

Inventor: MIURA YASUNAO; NISHIMURA MAMORU; TOKUDA KOJIRO

Applicant: NIPPON DENSO CO

Classification:

- International: B01J35/04; B26F3/00; B28B11/16; B28B17/00; B01J35/00; B26F3/00; B28B11/14; B28B17/00; (IPC1-7): B28B11/16; B01J35/04

- European: B26F3/00C; B28B11/16; B28B17/00; B28B17/00E

Application number: JP19940288381 19941122

Priority number(s): JP19940288381 19941122; JP19940012337 19940204

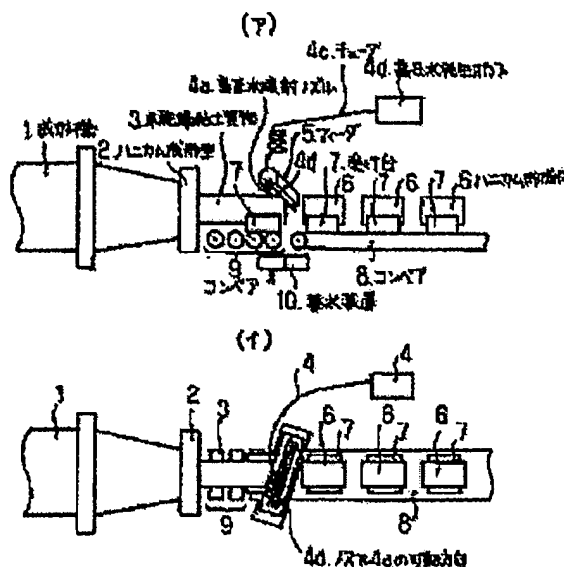
Also published as:

US5670104 (A)

Report a data error he

Abstract of JP7256622

PURPOSE: To reduce occurrence of a nonconforming article by a method wherein a high-pressure water jet nozzle is controlled by a controller controlling the speed vector of the high-pressure water jet nozzle provided in a high-pressure water jet means. **CONSTITUTION:** A minute change of a speed vector in magnitude in an extrusion direction of an undried clayey substance 3 extruded by a molding machine 1 is detected by a molding speed detection sensor. The extruded substance is cut while the speed vector of a high-pressure water jet nozzle 4a is controlled by a controller issuing a signal based on the detection of the minute change. At this time, the undried clayey substance 3 is disposed opposedly to the high-pressure water jet nozzle 4a so that high-pressure water jetted out of the high-pressure water jet nozzle 4a is not directed to a surface of a cell grid forming cells of the undried clayey substance 3, whereby a smoothly cut surface is obtained with a higher efficiency.



* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A movable free movable means and an underdrain system which can collect, deliver, filter, circulate through and discharge water injected from said high-pressure-water jet means characterized by comprising the following, It comprises the 2nd holding mechanism for holding said honeycomb Plastic solid, and the 2nd transportation means for [said] carrying out honeycomb Plastic solid conveyance at least, And velocity-vector [of a high pressure water injection nozzle with which said high-pressure-water jet means was equipped] A (with velocity-vector B of an extrusion direction by which extrusion molding is carried out to said making machine, said non-dry clay things pledged.). If a feeder which is composition with velocity-vector C required to cut said non-dry clay things pledged vertical to this velocity-vector B, and attached said high pressure water injection nozzle has velocity-vector D, it expresses as a vector by which this vector was also compounded -- having -- a cutting device of non-dry clay things pledged characterized by controlling said high pressure water injection nozzle with a control device for controlling.

A making machine provided with a honeycomb die for fabricating a ceramic raw material to honeycomb Plastic solid non-dry clay things pledged.

The 1st holding mechanism for holding said non-dry clay things pledged fabricated by this making machine.

The 1st transportation means for conveying said fabricated non-dry clay things pledged which are extruded by said making machine.

It is [a high-pressure-water jet means for cutting said non-dry clay things pledged, and considering it as a honeycomb Plastic solid and] said a part of high-pressure-water jet means at least.

[Claim 2]When cutting said non-dry clay things pledged and considering it as said honeycomb

Plastic solid by said high-pressure-water jet means, A cutting device of the non-dry clay things pledged according to claim 1, wherein the direction of high pressure water injected from said high-pressure-water jet means is arranged to said high-pressure-water jet means in said non-dry clay things pledged so that it may not be contained in an extension face of a cell lattice which constitutes a cell of said non-dry clay things pledged.

[Claim 3]When cutting said non-dry clay things pledged and considering it as said honeycomb Plastic solid by said high-pressure-water jet means, Cutting process of non-dry clay things pledged, wherein the direction of high pressure water injected from said high-pressure-water jet means is arranged to said high-pressure-water jet means in said non-dry clay things pledged so that it may not be contained in an extension face of a cell lattice which constitutes a cell of said non-dry clay things pledged.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the honeycomb cutting process which cuts the non-dry clay things pledged of a honeycomb shape ceramic compact used as catalyst support, a diesel particulate filter, a heat exchanger, etc. with the high pressure water breathed out from the minute nozzle.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally, about honeycomb cutting process, as indicated by JP,4-60402,B, The method of cutting the non-dry clay things pledged of a honeycomb shape ceramic compact used as catalyst support, a diesel particulate filter, a heat exchanger, etc. using metal small-gage wires, such as piano wire, is learned widely. Said cutting art will cause modification of a Plastic solid by resistance at the time of cutting, if the wire size of metal small-gage wires, such as piano wire, is enlarged, if a wire size is made small, a line will be turned off easily, and there is a problem that inferior goods occur frequently.

[0003]The catalyst support which, on the other hand, carried out the thinning of the ceramic wall thickness especially for pressure loss reduction, If the indication art like the above is applied to the non-dry clay things pledged of a honeycomb shape ceramic compact used as a diesel particulate filter, a heat exchanger, etc., the above-mentioned problem is more remarkable. That is, it comes to occur frequently more that the unit cell of modification of a honeycomb shape ceramic compact, especially sectional shape, for example, a quadrangle, is not only distorted, but it is crushed and also crushing of a cell spreads.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In cutting the non-dry clay things pledged of a honeycomb shape ceramic compact in view of the situation like the above, this invention makes it a technical problem to enable it to provide the cutting device of the non-dry clay

things pledged which can reduce generating of inferior goods, and cutting process.

[0005]

[Means for Solving the Problem]A making machine provided with a honeycomb die for claim 1 to fabricate a ceramic raw material to honeycomb Plastic solid non-dry clay things pledged in order to solve an aforementioned problem, The 1st holding mechanism for holding said non-dry clay things pledged fabricated by this making machine, The 1st transportation means for conveying said fabricated non-dry clay things pledged which are extruded by said making machine, A high-pressure-water jet means for cutting said non-dry clay things pledged, and considering it as a honeycomb Plastic solid, A movable free movable means provided with said a part of high-pressure-water jet means at least, An underdrain system which can collect, deliver, filter, circulate through and discharge water injected from said high-pressure-water jet means, It comprises the 2nd holding mechanism for holding said honeycomb Plastic solid, and the 2nd transportation means for [said] carrying out honeycomb Plastic solid conveyance at least, And velocity-vector [of a high pressure water injection nozzle with which said high-pressure-water jet means was equipped] A (with velocity-vector B of an extrusion direction by which extrusion molding is carried out to said making machine, said non-dry clay things pledged.) If a feeder which is composition with velocity-vector C required to cut said non-dry clay things pledged vertical to this velocity-vector B, and attached said high pressure water injection nozzle has velocity-vector D, it expresses as a vector by which this vector was also compounded -- having -- a cutting device of non-dry clay things pledged characterized by controlling said high pressure water injection nozzle with a control device for controlling is adopted.

[0006]When claim 2 cuts said non-dry clay things pledged and considers it as said honeycomb Plastic solid by said high-pressure-water jet means, So that the direction of high pressure water injected from said high-pressure-water jet means may not be included in an extension face of a cell lattice which constitutes a cell of said non-dry clay things pledged, A cutting device of the non-dry clay things pledged according to claim 1 arranging said non-dry clay things pledged to said high-pressure-water jet means is adopted.

[0007]When claim 3 cuts said non-dry clay things pledged and considers it as said honeycomb Plastic solid by said high-pressure-water jet means, The direction of high pressure water injected from said high-pressure-water jet means adopts cutting process of non-dry clay things pledged arranging said non-dry clay things pledged to said high-pressure-water jet means so that it may not be contained in an extension face of a cell lattice which constitutes a cell of said non-dry clay things pledged.

[0008]

[Function]having adopted the above-mentioned means -- that is, the former especially by claim 1, For example, the problem generated by the method of cutting the non-dry clay things

pledged of a honeycomb shape ceramic compact using metal small-gage wires, such as piano wire which is indicated by JP,4-60402,B (if the wire size of metal small-gage wires, such as piano wire, is enlarged) If modification of a Plastic solid is caused by resistance at the time of cutting and a wire size is made small, a line will be turned off easily and inferior goods will occur frequently. The catalyst support which carried out the thinning of the ceramic wall thickness especially for pressure loss reduction, If the indication art like the above is applied to the non-dry clay things pledged of a honeycomb shape ceramic compact used as a diesel particulate filter, a heat exchanger, etc., the above-mentioned problem is more remarkable, It comes to occur frequently more that the unit cell of modification of a honeycomb shape ceramic compact, especially sectional shape, for example, a quadrangle, is not only distorted, but it is crushed and also crushing of a cell spreads. It is cancelable.

[0009]This reason is based on an operation of following this inventions. That is, if it cuts using metal small-gage wires, such as piano wire, and a small-gage wire will contact non-dry clay things pledged and the contact portion will begin to make it change with a small-gage wire, modification of non-dry clay things pledged will be cut, also changing the circumference in addition to the portion equivalent to which a small-gage wire is directly. However, if the jet blast of high pressure water is adopted like this invention, it not only shaves off the portion on which only the portion on which the jet blast of the high pressure water of non-dry clay things pledged was sprayed was sprayed, and its circumference, without changing, but they can remove the shaved-off clay in an instant. Therefore, the unit cell of modification of a honeycomb shape ceramic compact, especially sectional shape, for example, a quadrangle, is not only distorted, but it is crushed, and also it carries out, without saying that crushing of a cell spreads, and cutting becomes possible.

[0010]Therefore, the catalyst support which carried out the thinning of the ceramic wall thickness for pressure loss reduction, Even if it applies this invention to the non-dry clay things pledged of a honeycomb shape ceramic compact used as a diesel particulate filter, a heat exchanger, etc., become the outstanding cutting device with high productivity with little generating of inferior goods, but. Non-dry clay things pledged detect the minute change of the size of velocity-vector B of an extrusion direction by which extrusion molding is carried out to a making machine with a control device, Since it cuts controlling velocity-vector A of a high pressure water injection nozzle by the control device which emits the signal based on minute change perception, it can cut with still more sufficient accuracy.

[0011]Since non-dry clay things pledged consist of a space part formed of the cell lattice which constitutes a cell, and a cell lattice by having adopted claims 2 and 3, non-dry clay things pledged are not density homogeneous substances. Then, by having arranged non-dry clay things pledged to a high-pressure-water jet means, it can be further much more efficient and a smooth cutting plane can be acquired now so that the direction of the high pressure water

injected from a high-pressure-water jet means may not be included in the field of the cell lattice which constitutes the cell of non-dry clay things pledged.

[0012]

[Example]

(Example 1) The indication of the art about the honeycomb cutting process which cuts the non-dry clay things pledged of a honeycomb shape ceramic compact used as catalyst support, a diesel particulate filter, a heat exchanger, etc. with the high pressure water breathed out from the minute nozzle is not seen conventionally. It is based on it having been thought in established that this reason is difficult for the attached groundwater which remained in the cell near the cut section to cause the dissolution of clay after cutting the non-dry clay things pledged of a honeycomb shape ceramic compact, and to hold shape. However, in order to carry out business solution of the above-mentioned problem, this invention persons have inquired wholeheartedly, without a preconceived idea ***** (ing). Details are described below about the result.

[0013] It explains referring to one example described in the figure in explanation. There is drawing 1 with the front view and top view for explaining the cutting device of the honeycomb Plastic solid which is an example of this invention, and cutting process. In a figure, 1 is a making machine for fabricating the ceramic raw material of a honeycomb shape ceramic compact used as catalyst support, a diesel particulate filter, a heat exchanger, etc. to honeycomb Plastic solid non-dry clay things pledged.

2 is the honeycomb die attached to this making machine 1, and 3, Are non-dry clay things pledged of the honeycomb shape ceramic compact before cutting fabricated by this honeycomb die, and 4, Are a high pressure water jet cutting machine which is a high-pressure-water jet means, and this cutting machine 4, It comprises the tube 4c for sending the high-pressure-water generating pump 4b and high pressure water for generating the high pressure water injection nozzle 4a and high-pressure-water pressure for injecting high pressure water to said high pressure water injection nozzle 4a from said high-pressure-water generating pump 4b at least.

5 is a feeder which is the feed gear which attached said high pressure water injection nozzle 4a which is a movable means, Said high pressure water injection nozzle 4a is freely movable so that said non-dry clay things pledged 3 may be cut from said high pressure water injection nozzle 4a by the jet stream by which high pressure jet is carried out in the direction for the extrusion direction by which extrusion molding is carried out to said making machine 1 with said suitable non-dry clay things pledged 3. 6 is the cut honeycomb Plastic solid. 7 is the 2nd holding mechanism in the cradle used when conveying said honeycomb Plastic solid 6. 8 is a conveyor which is the 2nd transportation means for conveying said cut honeycomb Plastic solid 6. Then, said honeycomb Plastic solid 6 is conveyed by said conveyor 8 to a dryer.

[0014]Here, a motion of said high pressure water injection nozzle 4a is explained. Velocity-vector A of said high pressure water injection nozzle 4a, Velocity-vector B of the extrusion direction where extrusion molding of said non-dry clay things pledged 3 is carried out to said making machine 1, In said non-dry clay things pledged 3, said non-dry clay things pledged 3 are expressed as a vector compounded by velocity-vector C vertical to the velocity vector of the extrusion direction by which extrusion molding is carried out to said making machine 1 (drawing 2: refer to the figure for explaining the velocity vector of said high pressure water injection nozzle 4a). Said feeder 5 is attached with the suitable angle to the direction of velocity-vector B of the extrusion direction where extrusion molding of said non-dry clay things pledged 3 is carried out to said making machine 1.

It can move to 4 d of movable directions of the nozzle 4a of the arrow which also described said high pressure water injection nozzle 4a into the figure along with said feeder 5 (if it becomes, the velocity vector of said feeder 5 if [However] the movement speed of said feeder 5 is B, A=C, i.e., D, $A=B+C+D$).

Said non-dry clay things pledged 3 detect the minute change of the size of velocity-vector B of an extrusion direction by which extrusion molding is carried out to said making machine 1 by the molding speed detection sensor which is not described at a figure, If it cuts controlling velocity-vector A of said high pressure water injection nozzle 4a by the control device (it is not describing at a figure) which emits the signal based on minute change perception, it can cut with still more sufficient accuracy. It can cut with further much more sufficient accuracy by attaching a control device so that the distance from said non-dry clay things pledged 3 of said high pressure water injection nozzle 4a may be kept constant.

[0015]Now, the quality of the cut processing by the high pressure water breathed out from said high pressure water injection nozzle 4a is determined by the arrangement to the nozzle diameter of said high pressure water injection nozzle 4a, a discharge pressure, the size of said velocity-vector A, and said high pressure water injection nozzle 4a of said non-dry clay things pledged 3. The path of said high pressure water injection nozzle 4a, and the influence of a discharge pressure: Although a discharge flow amount is defined by the path and discharge pressure of said high pressure water injection nozzle 4a, a cutting force becomes large, so that there are many discharge flow amounts, and the smooth nature of a cutting plane becomes good. However, if a discharge flow amount becomes large more than needed, crushing of the cell of the cutting plane of said non-dry clay things pledged 3 and the dissolution of said non-dry clay things pledged 3 by remains of the water within a cell, and delay of drying time will be seen. When there are few discharge flow amounts conversely, a cutting force becomes small, attenuation of the power in the middle of cutting is intense, and a good processed surface is not obtained.

[0016]Influence of the size of said velocity-vector A: The size of said velocity-vector A has big

influence on the quality of a cutting plane by the debt by a discharge flow amount. If the size of said velocity-vector A is made small, smooth nature can be obtained to the cutting plane of said non-dry clay things pledged 3. However, the dissolution of said non-dry clay things pledged 3 by remains of the water within a cell is caused. When the size of said velocity-vector A is conversely large, productivity is improved, but if it becomes more than proper, since delivery of said high pressure water injection nozzle 4a is too early, cutting failure will be generated.

[0017]Then, as a result of considering variously the path of said high pressure water injection nozzle 4a, and the influence of a discharge pressure in consideration of the influence of the size of said velocity-vector A, the path of said high pressure water injection nozzle 4a, 0.1 - the size 1 of 0.3 mm and the discharge pressure 1000 - 3000 kg/cm², and said velocity-vector A - the range of 10 m/min became clear [a proper thing]. Influence of arrangement on said high pressure water injection nozzle 4a of said dry-clay [non-] things pledged 3: Since said non-dry clay things pledged 3 consist of a space part formed of the cell lattice which constitutes a cell, and a cell lattice, said non-dry clay things pledged 3 are not density homogeneous substances. Therefore, in order to acquire a smooth cutting plane by the existing fixed power under the conditions defined in the size of the path of said high pressure water injection nozzle 4a, a discharge pressure, and said velocity-vector A. So that the direction of the high pressure water injected from said high pressure water injection nozzle 4a may not be included in the field of the cell lattice which constitutes the cell of said non-dry clay things pledged 3, If said non-dry clay things pledged 3 are arranged to said high pressure water injection nozzle 4a, it is further much more efficient and a smooth cutting plane can be acquired (drawing 3: it is the figure in which the arrangement to the cell lattice which constitutes the cell of said non-dry clay things pledged 3 of said high pressure water injection nozzle 4a was described.). 4e is high pressure water. .

[0018]As mentioned above, it is attached to the honeycomb cutting process cut with high pressure water, and although details were carried out, details are carried out about the conveyer style of said non-dry clay things pledged 3 next. Said non-dry clay things pledged 3 of said ceramic compact 6 before cutting fabricated from said honeycomb die 2 attached to the making machine 1 for fabricating said non-dry clay things pledged 3 of said honeycomb shape ceramic compact 6 to said honeycomb Plastic solid 6, It is held when said cradle 7 which is the 1st holding mechanism supplied when said conveyor 9 was in a lower state by conveyor 9 which is the 2nd transportation means with an up-and-down movable mechanism will be in an upper state, After it continues being held also while cutting was advancing with the high pressure water injected from said high pressure water injection nozzle 4a, and being cut by the prescribed dimension, said honeycomb Plastic solid 6 is conveyed by even the following device with said cradle 8 by said conveyor 8.

[0019]The water discharged when cutting is advancing with the high pressure water injected from said high pressure water injection nozzle 4a is brought together in drawing 1 with the underdrain system 10 of a statement, and after performing removal of a clay fraction, or filtration, it is circulated through or discharged. Although the 1st and 2 holding mechanism was used as the cradle and the 1st and 2 transportation means was used as the conveyor in the above-mentioned example, the 1st and 2 holding mechanism and the 1st and 2 transportation means may be performed by air flow Tyng by high pressure gas injection flow.

[0020]The former concerning honeycomb cutting process by constituting this invention, as described above, For example, the problem generated by the method of cutting the non-dry clay things pledged of a honeycomb shape ceramic compact using metal small-gage wires, such as piano wire which is indicated by JP,4-60402,B (if the wire size of metal small-gage wires, such as piano wire, is enlarged) If modification of a Plastic solid is caused by resistance at the time of cutting and a wire size is made small, a line will be turned off easily and inferior goods will occur frequently. The catalyst support which carried out the thinning of the ceramic wall thickness especially for pressure loss reduction, If the indication art like the above is applied to the non-dry clay things pledged of a honeycomb shape ceramic compact used as a diesel particulate filter, a heat exchanger, etc., the above-mentioned problem is more remarkable, It comes to occur frequently more that the unit cell of modification of a honeycomb shape ceramic compact, especially sectional shape, for example, a quadrangle, is not only distorted, but it is crushed and also crushing of a cell spreads. It is cancelable.

[0021]If this reason is cut using metal small-gage wires, such as piano wire, and a small-gage wire will contact non-dry clay things pledged and it will begin to be changed by that contact portion with a small-gage wire, modification of non-dry clay things pledged will be cut also changing that circumference in addition to the portion equivalent to which a small-gage wire is directly. However, if the jet blast of high pressure water is adopted like this invention, it not only shaves off the portion on which only the portion on which the jet blast of the high pressure water of non-dry clay things pledged was sprayed was sprayed, and its circumference, without changing, but they can remove the shaved-off clay in an instant. Therefore, the unit cell of modification of a honeycomb shape ceramic compact, especially sectional shape, for example, a quadrangle, is not only distorted, but it is crushed, and also it carries out, without saying that crushing of a cell spreads, and cutting becomes possible.

[0022]Therefore, the catalyst support which carried out the thinning of the ceramic wall thickness for pressure loss reduction, Even if it applies this invention to the non-dry clay things pledged of a honeycomb shape ceramic compact used as a diesel particulate filter, a heat exchanger, etc., it becomes the outstanding cutting device with high productivity with little generating of inferior goods, and cutting process.

[0023]

[Effect of the Invention]In the above-mentioned operation being successful, namely, cutting the non-dry clay things pledged of a honeycomb shape ceramic compact, the cutting device of the non-dry clay things pledged which can reduce generating of inferior goods, and cutting process can be provided.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1](a) In order to explain the cutting device which is an example of this invention, it is the figure which looked at said device from the transverse direction. (b) It is the figure which looked at said device for explaining the cutting device which is an example of this invention from above.

[Drawing 2]It is a figure for explaining the velocity vector of the high pressure water injection nozzle provided in the cutting device which is an example of this invention.

[Drawing 3]It is the figure in which arrangement of the high pressure water injection nozzle to the cell lattice which constitutes the cell of non-dry clay things pledged was described.

[Description of Notations]

1 Making machine

2 Honeycomb die

3 Quality of non-dry clay things pledged

4 High pressure water jet cutting machine

4a High pressure water injection nozzle

4b High-pressure-water generating pump

4c Tube

The movable direction of 4d high pressure water injection nozzle

4e High pressure water

5 Feeder

6 Honeycomb Plastic solid

7 Cradle

8 Conveyor

9 Conveyor

10 Underdrain system

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-256622

(43)公開日 平成7年(1995)10月9日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 8 B 11/16				
B 0 1 J 35/04	3 0 1 N			

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

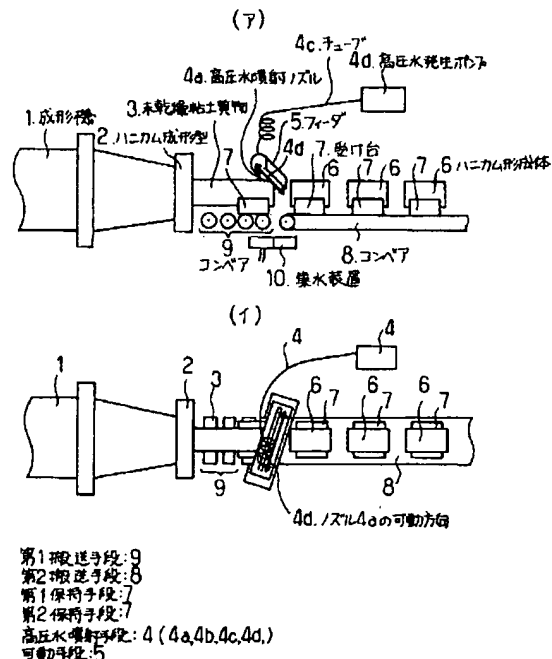
(21)出願番号	特願平6-288381	(71)出願人	000004260 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22)出願日	平成6年(1994)11月22日	(72)発明者	三浦 康直 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平6-12337	(72)発明者	西村 養 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
(32)優先日	平6(1994)2月4日	(72)発明者	徳田 浩次郎 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
(33)優先権主張国	日本 (J P)	(74)代理人	弁理士 碓氷 裕彦

(54)【発明の名称】 未乾燥粘土質物の切断装置及び切断方法

(57)【要約】

【目的】 本発明は、ハニカム形状セラミック成形体の未乾燥粘土質物を切断するにあたり、不良品の発生を低減できる未乾燥粘土質物の切断装置、及び切断方法を提供できるようにすることを目的とするものである。

【構成】 セラミック原料をハニカム成形体未乾燥粘土質物3に成形するための成形機1と、該成形機によって成形された前記未乾燥粘土質物を保持するための保持台7と、前記成形機によって成形された前記未乾燥粘土質物を搬送するためのコンベア9と、前記未乾燥粘土質物を切断してハニカム成形体6とするための高圧水噴射手段4(4a, 4b, 4c, 4d)と、前記高圧水噴射手段の一部を備えたフィーダ5と、噴射された水を循環できる集水装置10と、前記ハニカム成形体を保持するための保持台7と、前記ハニカム成形体搬送するためのコンベア9とから構成されたことを特徴とする未乾燥粘土質物の切断装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 セラミック原料をハニカム成形体未乾燥粘土質物に成形するためのハニカム成型型を備えた成形機と、該成形機によって成形された前記未乾燥粘土質物を保持するための第1保持手段と、前記成形機によって押し出されてくる成形された前記未乾燥粘土質物を搬送するための第1搬送手段と、前記未乾燥粘土質物を切断してハニカム成形体とするための高圧水噴射手段と、少なくとも前記高圧水噴射手段の一部を備えた可動自在な可動手段と、前記高圧水噴射手段から噴射された水を集配、濾過、循環及び排出できる集水装置と、前記ハニカム成形体を保持するための第2保持手段と、前記ハニカム成形体搬送するための第2搬送手段とから少なくとも構成され、しかも、前記高圧水噴射手段に備えられた高圧水噴射ノズルの速度ベクトルA（前記未乾燥粘土質物が前記成形機に押し出し成形される押し出し方向の速度ベクトルBと、該速度ベクトルBに垂直な前記未乾燥粘土質物を切断するのに必要な速度ベクトルCとの合成であり、また前記高圧水噴射ノズルを付設したフィーダが速度ベクトルDを持てば、該ベクトルも合成されたベクトルとして表される）を制御するための制御装置によって、前記高圧水噴射ノズルが制御されることを特徴とする未乾燥粘土質物の切断装置。

【請求項2】 前記高圧水噴射手段によって前記未乾燥粘土質物を切断して前記ハニカム成形体とする際に、前記高圧水噴射手段から噴射される高圧水の方向が、前記未乾燥粘土質物のセルを構成するセル格子の延長面内に含まれないように、前記未乾燥粘土質物を、前記高圧水噴射手段に対して配置されることを特徴とする請求項1記載の未乾燥粘土質物の切断装置。

【請求項3】 前記高圧水噴射手段によって前記未乾燥粘土質物を切断して前記ハニカム成形体とする際に、前記高圧水噴射手段から噴射される高圧水の方向が、前記未乾燥粘土質物のセルを構成するセル格子の延長面内に含まれないように、前記未乾燥粘土質物を、前記高圧水噴射手段に対して配置されることを特徴とする未乾燥粘土質物の切断方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、触媒担体、ディーゼルバティキュレートフィルタ、及び熱交換器等として用いられているハニカム形状セラミック成形体の未乾燥粘土質物を、微小ノズルから吐出された高圧水によって切断するハニカム切断方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ハニカム切断方法に関しては、特公平4-60402号公報に開示されているように、ピアノ線等の金属製の細線を用いて触媒担体、ディーゼルバティキュレートフィルタ、及び熱交換器等として用いられているハニカム形状セラミック成形体の未乾燥粘土

質物を切断する方法が、広く知られてきている。前記切断技術は、ピアノ線等の金属製の細線の線径を大きくすれば、切断時の抵抗により成形体の変形を招き、線径を小さくすれば線が切れやすく、不良品が多発するという問題がある。

【0003】一方、特に、圧力損失低減のために、セラミック壁厚を薄肉化した触媒担体、ディーゼルバティキュレートフィルタ、及び熱交換器等として用いられているハニカム形状セラミック成形体の未乾燥粘土質物に、上記のごとき開示技術を適用すれば、上記の問題はより顕著である。即ち、ハニカム形状セラミック成形体の変形、特に断面形状、例えば四角形の単位セルが歪むばかりでなく、潰れ、更にセルの潰れが伝播するということが、より頻発するようになるのである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のごとき状況を鑑みて、ハニカム形状セラミック成形体の未乾燥粘土質物を切断するにあたり、不良品の発生を低減できる未乾燥粘土質物の切断装置、及び切断方法を提供できるようにすることを課題とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1は、セラミック原料をハニカム成形体未乾燥粘土質物に成形するためのハニカム成型型を備えた成形機と、該成形機によって成形された前記未乾燥粘土質物を保持するための第1保持手段と、前記成形機によって押し出されてくる成形された前記未乾燥粘土質物を搬送するための第1搬送手段と、前記未乾燥粘土質物を切断してハニカム成形体とするための高圧水噴射手段と、少なくとも前記高圧水噴射手段の一部を備えた可動自在な可動手段と、前記高圧水噴射手段から噴射された水を集配、濾過、循環及び排出できる集水装置と、前記ハニカム成形体を保持するための第2保持手段と、前記ハニカム成形体搬送するための第2搬送手段とから少なくとも構成され、しかも、前記高圧水噴射手段に備えられた高圧水噴射ノズルの速度ベクトルA（前記未乾燥粘土質物が前記成形機に押し出し成形される押し出し方向の速度ベクトルBと、該速度ベクトルBに垂直な前記未乾燥粘土質物を切断するのに必要な速度ベクトルCとの合成であり、また前記高圧水噴射ノズルを付設したフィーダが速度ベクトルDを持てば、該ベクトルも合成されたベクトルとして表される）を制御するための制御装置によって、前記高圧水噴射ノズルが制御されることを特徴とする未乾燥粘土質物の切断装置を採用するものである。

【0006】また、請求項2は、前記高圧水噴射手段によって前記未乾燥粘土質物を切断して前記ハニカム成形体とする際に、前記高圧水噴射手段から噴射される高圧水の方向が、前記未乾燥粘土質物のセルを構成するセル格子の延長面内に含まれないように、前記未乾燥粘土質物を、前記高圧水噴射手段に対して配置されることを特

徴とする請求項 1 記載の未乾燥粘土質物の切断装置を採用するものである。

【0007】さらに、請求項 3 は、前記高圧水噴射手段によって前記未乾燥粘土質物を切断して前記ハニカム成形体とする際に、前記高圧水噴射手段から噴射される高圧水の方向が、前記未乾燥粘土質物のセルを構成するセル格子の延長面内に含まれないように、前記未乾燥粘土質物を、前記高圧水噴射手段に対して配置されることを特徴とする未乾燥粘土質物の切断方法を採用するものである。

【0008】

【作用】上記手段を採用したことにより、即ち、特に請求項 1 により、従来の、例えば特公平 4-60402 号公報に開示されているようなピアノ線等の金属製の細線を用いてハニカム形状セラミック成形体の未乾燥粘土質物を切断する方法で発生した問題（ピアノ線等の金属製の細線の線径を大きくすれば、切断時の抵抗により成形体の変形を招き、線径を小さくすれば線が切れやすく、不良品が多発する。特に、圧力損失低減のために、セラミック壁厚を薄肉化した触媒担体、ディーゼルバティキュレートフィルタ、及び熱交換器等として用いられているハニカム形状セラミック成形体の未乾燥粘土質物に、上記のごとき開示技術を適用すれば、上記の問題はより顕著で、ハニカム形状セラミック成形体の変形、特に断面形状、例えば四角形の単位セルが歪むばかりでなく、潰れ、更にセルの潰れが伝播するということが、より頻発するようになる。）は解消できる。

【0009】この理由は、以下のような本発明の作用によるものである。即ち、ピアノ線等の金属製の細線を用いて切断すれば、細線が、未乾燥粘土質物に接触し、そしてその接触部が細線によって変形させはじめられると、未乾燥粘土質物の変形は、細線が直接に当たる部分以外に、その周囲をも変形させながら切断することになる。しかしながら、本発明の如く高圧水のジェット噴流を採用すれば、未乾燥粘土質物の高圧水のジェット噴流が吹きつけられた部分だけが、吹きつけられた部分及びその周囲は変形されることなく削り取るばかりでなく、削り取った粘土を瞬時に除去できる。そのため、ハニカム形状セラミック成形体の変形、特に断面形状、例えば四角形の単位セルが歪むばかりでなく、潰れ、更にセルの潰れが伝播するということが無くして切断可能となる。

【0010】従って、圧力損失低減のために、セラミック壁厚を薄肉化した触媒担体、ディーゼルバティキュレートフィルタ、及び熱交換器等として用いられているハニカム形状セラミック成形体の未乾燥粘土質物に、本発明を適用しても、不良品の発生が少ない、生産性の高い優れた切断装置となるのであるが、未乾燥粘土質物が成形機に押し出し成形される押し出し方向の速度ベクトル B の大きさの微小変化を制御装置によって感知して、微

小変化感知に基づく信号を発する制御装置によって高圧水噴射ノズルの速度ベクトル A を制御しながら切断するので、さらに精度良く切断できる。

【0011】さらに、請求項 2、3 を採用したことにより、未乾燥粘土質物が、セルを構成するセル格子と、セル格子によって形成される空間部からなるために、未乾燥粘土質物は、密度均質体ではない。そこで、高圧水噴射手段から噴射される高圧水の方向が、未乾燥粘土質物のセルを構成するセル格子の面内に含まれないように、未乾燥粘土質物を、高圧水噴射手段に対して配置したことで、さらに一層効率よく、平滑な切断面を得ることができる。

【0012】

【実施例】

（実施例 1）従来、触媒担体、ディーゼルバティキュレートフィルタ、及び熱交換器等として用いられているハニカム形状セラミック成形体の未乾燥粘土質物を、微小ノズルから吐出された高圧水によって切断するハニカム切断方法に関する技術の開示は見られない。この理由は、ハニカム形状セラミック成形体の未乾燥粘土質物を切断後、切断部近傍のセル内に残留した付着水が、粘土の溶解を招き、形状を保持することが困難であると、既成的に考えられてきていることに基づくものである。しかしながら、上記問題点を課題解決するために、本発明者等は既成概念にまどわされることなく鋭意検討してきた。その結果について以下に詳細を記す。

【0013】説明に当たり、図に記した一実施例を参照しながら説明する。図 1 は、本発明の実施例であるハニカム成形体の切断装置、及び切断方法を説明するための正面図及び平面図で有る。図において、1 は、触媒担体、ディーゼルバティキュレートフィルタ、及び熱交換器等として用いられているハニカム形状セラミック成形体のセラミック原料をハニカム成形体未乾燥粘土質物に成形するための成形機であり、2 は、該成形機 1 に付設されたハニカム成形型であり、3 は、該ハニカム成形型により成形された切断前のハニカム形状セラミック成形体の未乾燥粘土質物であり、4 は、高圧水噴射手段である高圧水噴射切断機であり、該切断機 4 は、高圧水を噴射するための高圧水噴射ノズル 4 a と高圧水圧を発生するための高圧水発生ポンプ 4 b と高圧水を前記高圧水発生ポンプ 4 b から前記高圧水噴射ノズル 4 a へ送るためのチューブ 4 c で少なくとも構成されている。また、5 は、可動手段である前記高圧水噴射ノズル 4 a を付設した送り装置であるフィーダで、前記未乾燥粘土質物 3 が前記成形機 1 に押し出し成形される押し出し方向に適当な方向に、前記未乾燥粘土質物 3 が前記高圧水噴射ノズル 4 a から高圧噴射されるジェット水流によって切断されるように、前記高圧水噴射ノズル 4 a は、自由自在に移動可能である。6 は、切断されたハニカム成形体である。7 は、前記ハニカム成形体 6 を搬送する際に用いる

受け台で第2保持手段である。また、8は、切断された前記ハニカム成形体6を搬送するための第2搬送手段であるコンベアである。この後、前記ハニカム成形体6は、前記コンベア8で例えば乾燥機へと搬送される。

【0014】ここで、前記高圧水噴射ノズル4aの動きについて説明する。前記高圧水噴射ノズル4aの速度ベクトルAは、前記未乾燥粘土質物3が前記成形機1に押し出し成形される押し出し方向の速度ベクトルBと、前記未乾燥粘土質物3を、前記未乾燥粘土質物3が前記成形機1に押し出し成形される押し出し方向の速度ベクトルに垂直な速度ベクトルCとによって合成されたベクトルとして表される(図2:前記高圧水噴射ノズル4aの速度ベクトルを説明するための図を参照のこと)。また、前記フィード5は、前記未乾燥粘土質物3が前記成形機1に押し出し成形される押し出し方向の速度ベクトルBの方向に対して適当な角度を持って付設されており、前記高圧水噴射ノズル4aもまた前記フィード5に沿って図中に記した矢印のノズル4aの可動方向4dに移動できる(但し、前記フィード5の移動速度がBであれば、 $A = C$ 、即ち前記フィード5の速度ベクトルがDならば $A = B + C + D$)。尚、前記未乾燥粘土質物3が前記成形機1に押し出し成形される押し出し方向の速度ベクトルBの大きさの微小変化を図に記してない成形速度検知センサにて感知して、微小変化感知に基づく信号を発する制御装置(図に記してない)によって前記高圧水噴射ノズル4aの速度ベクトルAを制御しながら切断すれば、さらに精度良く切断できる。また、前記高圧水噴射ノズル4aの前記未乾燥粘土質物3からの距離を一定に保つように制御装置を付設することで、さらに一層精度良く切断できる。

【0015】さて、前記高圧水噴射ノズル4aから吐出される高圧水による切断加工の良否は、前記高圧水噴射ノズル4aのノズル径、吐出圧力、前記速度ベクトルAの大きさ、及び前記未乾燥粘土質物3の前記高圧水噴射ノズル4aに対する配置によって決定される。前記高圧水噴射ノズル4aの径及び吐出圧力の影響:前記高圧水噴射ノズル4aの径及び吐出圧力により、吐出流量が定められるが、吐出流量が多いほど切断力が大きくなり、切断面の平滑性は良好となる。しかし、吐出流量が必要以上に大きくなると、前記未乾燥粘土質物3の切断面のセルの潰れ、またセル内での水の残留による前記未乾燥粘土質物3の溶解、乾燥時間の遅延が見られる。また、逆に吐出流量が少ない場合には、切断力が小さくなり、切断途中で力の減衰が激しく、良好な加工面が得られない。

【0016】前記速度ベクトルAの大きさの影響:前記速度ベクトルAの大きさは、吐出流量との絡みで切断面の良否に大きな影響を与える。前記速度ベクトルAの大きさを小さくすれば、前記未乾燥粘土質物3の切断面に平滑性を得ることができる。しかし、セル内での水の残

留による前記未乾燥粘土質物3の溶解を引き起こす。また、逆に前記速度ベクトルAの大きさが大きい場合には、生産性を向上するが、適正以上になると、前記高圧水噴射ノズル4aの送りが早すぎるために切断不良を発生する。

【0017】そこで、前記高圧水噴射ノズル4aの径及び吐出圧力の影響を、前記速度ベクトルAの大きさの影響を考慮して種々検討した結果、前記高圧水噴射ノズル4aの径は、0.1~0.3mm、かつ吐出圧力1000~3000Kq/cm²、前記速度ベクトルAの大きさ1~10m/minの範囲が、適正であることが明らかとなった。前記未乾燥粘土質物3の前記高圧水噴射ノズル4aに対する配置の影響:前記未乾燥粘土質物3が、セルを構成するセル格子と、セル格子によって形成される空間部からなるために、前記未乾燥粘土質物3は、密度均質体ではない。そのため、前記高圧水噴射ノズル4aの径及び吐出圧力及び前記速度ベクトルAの大きさで定められた条件下でのある一定の力で、平滑な切断面を得るためには、前記高圧水噴射ノズル4aから噴射される高圧水の方向が、前記未乾燥粘土質物3のセルを構成するセル格子の面内に含まれないように、前記未乾燥粘土質物3を、前記高圧水噴射ノズル4aに対して配置すれば、さらに一層効率よく、平滑な切断面を得ることができる(図3:前記高圧水噴射ノズル4aの前記未乾燥粘土質物3のセルを構成するセル格子に対する配置を記した図である。尚、4eは、高圧水である。))。

【0018】以上、高圧水によって切断するハニカム切断方法に付いて詳細したが、次に前記未乾燥粘土質物3の搬送機構について詳細する。前記ハニカム形状セラミック成形体6の前記未乾燥粘土質物3を前記ハニカム成形体6に成形するための成形機1に付設された前記ハニカム成形体2より成形された切断前の前記セラミック成形体6の前記未乾燥粘土質物3は、上下可動機構のついた第2搬送手段であるコンベア9にて、前記コンベア9が下状態にある時に供給された第1保持手段である前記受け台7が上状態になることによって保持され、また前記高圧水噴射ノズル4aから噴射される高圧水によって切断が進行している間も保持されつづけ、所定寸法に切断されたのちに、前記コンベア8にて、前記ハニカム成形体6は、前記受け台8と共に次装置にまで搬送される。

【0019】尚、前記高圧水噴射ノズル4aから噴射される高圧水によって切断が進行している際に排出される水は、図1に記載の集水装置10にて集められ、粘土分の除去、或いは濾過を行ったのちに循環または排出される。また、上記例では、第1、2保持手段を受け台とし、第1、2搬送手段をコンベアとしたが、第1、2保持手段及び第1、2搬送手段を、高圧ガス噴射流によるエアフローティングでおこなってもよい。

【0020】以上に記したように本発明を構成すること

で、ハニカム切断方法に関する従来の、例えば特公平 4-60402 号公報に開示されているようなピアノ線等の金属製の細線を用いてハニカム形状セラミック成形体の未乾燥粘土質物を切断する方法で発生した問題（ピアノ線等の金属製の細線の線径を大きくすれば、切断時の抵抗により成形体の変形を招き、線径を小さくすれば線が切れやすく、不良品が多発する。特に、圧力損失低減のために、セラミック壁厚を薄肉化した触媒担体、ディーゼルバディキュレートフィルタ、及び熱交換器等として用いられているハニカム形状セラミック成形体の未乾燥粘土質物に、上記のごとき開示技術を適用すれば、上記の問題はより顕著で、ハニカム形状セラミック成形体の変形、特に断面形状、例えば四角形の単位セルが歪むばかりでなく、潰れ、更にセルの潰れが伝播するとい

うことが、より頻発するようになる。）は解消できる。
【0021】この理由は、ピアノ線等の金属製の細線を用いて切断すれば、細線が、未乾燥粘土質物に接触し、そしてその接触部が細線によって変形させはじめられると、未乾燥粘土質物の変形は、細線が直接に当たる部分以外に、その周囲をも変形させながら切断することになる。しかしながら、本発明の如く高圧水のジェット噴流を採用すれば、未乾燥粘土質物の高圧水のジェット噴流が吹きつけられた部分だけが、吹きつけられた部分及びその周囲は変形されることなく削り取るばかりでなく、削り取った粘土を瞬時に除去できる。そのため、ハニカム形状セラミック成形体の変形、特に断面形状、例えば四角形の単位セルが歪むばかりでなく、潰れ、更にセルの潰れが伝播するということなくして切断可能となる。

【0022】従って、圧力損失低減のために、セラミック壁厚を薄肉化した触媒担体、ディーゼルバディキュレートフィルタ、及び熱交換器等として用いられているハニカム形状セラミック成形体の未乾燥粘土質物に、本発明

* 明を適用しても、不良品の発生が少ない、生産性の高い優れた切断装置、及び切断方法となる。

【0023】

【発明の効果】上記作用が奏功し、即ち、ハニカム形状セラミック成形体の未乾燥粘土質物を切断するにあたり、不良品の発生を低減できる未乾燥粘土質物の切断装置、及び切断方法を提供できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】（ア）は、本発明の実施例である切断装置を説明するために、前記装置を横方向から見た図である。

（イ）は、本発明の実施例である切断装置を説明するための、前記装置を上方向から見た図である。

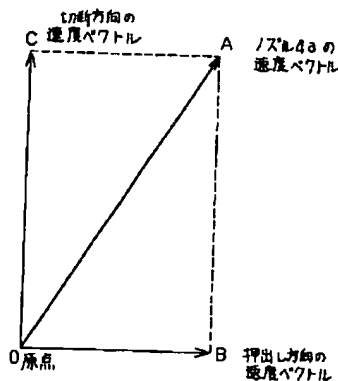
【図 2】本発明の実施例である切断装置に設けられた高圧水噴射ノズルの速度ベクトルを説明するための図である。

【図 3】未乾燥粘土質物のセルを構成するセル格子に対する高圧水噴射ノズルの配置を記した図である。

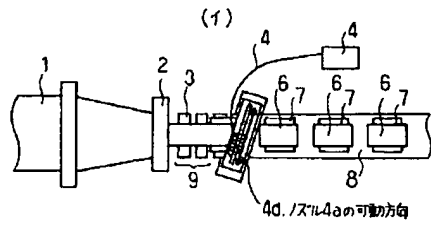
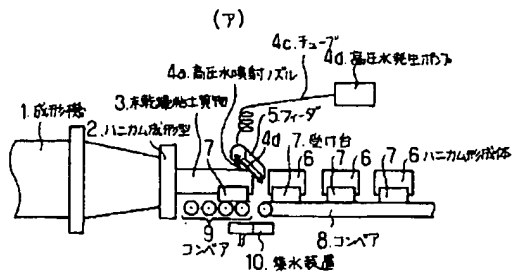
【符号の説明】

- | | |
|-----|---------------|
| 1 | 成形機 |
| 2 | ハニカム成型型 |
| 3 | 未乾燥粘土質物質 |
| 4 | 高圧水噴射切断機 |
| 4 a | 高圧水噴射ノズル |
| 4 b | 高圧水発生ポンプ |
| 4 c | チューブ |
| 4 d | 高圧水噴射ノズルの可動方向 |
| 4 e | 高圧水 |
| 5 | フィーダ |
| 6 | ハニカム成形体 |
| 7 | 受け台 |
| 8 | コンベア |
| 9 | コンベア |
| 10 | 集水装置 |

【図 2】



【圖 1】



第1搬送手段:9
第2搬送手段:8
第1保持手段:7
第2保持手段:7
高圧水噴射手段:4(4a,4b,4c,4d.)
可動手段:5

【圖 3】

